

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60223120 A**

(43) Date of publication of application: **07.11.85**

(51) Int. Cl

**H01L 21/30**

(21) Application number: **59078489**

(22) Date of filing: **20.04.84**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor:  
**TAKEDA YUTAKA**  
**IWAYAGI TAKAO**  
**SHIRAISHI HIROSHI**  
**OKAZAKI SHINJI**  
**OBAYASHI HIDEHITO**

(54) **DEVELOPER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a developer for a resist excellent in both sensitivity and resolution by adding a nonionic substance to an alkaline developer.

CONSTITUTION: A 0.5% polyoxyethylene-polyoxypropylene condensation product as a nonionic substance is added to an alkaline developer consisting of a 3% aqueous solution of tetramethylammonium hydroxide, and developed, thus improving sensitivity by 50% and an  $\gamma$  value displaying resolution by 10%. The same effect is obtained even when

an aqueous solution of tetraethylammonium hydroxide, tetrapropylammonium hydroxide, tetrabutylammonium hydroxide or methyltriethanolammonium hydroxide except those aforementioned is used as an alkaline substance.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭60-223120

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/30

識別記号 庁内整理番号  
Z-6603-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 現像液

⑯ 特 願 昭59-78489

⑰ 出 願 昭59(1984)4月20日

⑱ 発 明 者 武 田 豊 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中  
央研究所内  
⑱ 発 明 者 岩 柳 隆 夫 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中  
央研究所内  
⑱ 発 明 者 白 石 洋 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中  
央研究所内  
⑱ 発 明 者 岡 崎 信 次 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中  
央研究所内  
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名  
最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 現像液

特許請求の範囲

1. アルカリの水溶液中に非イオン性物質を混入したことを特徴とする、レジストの現像液。
2. 前記アルカリが、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
3. 前記アルカリが、テトラエチルアンモニウムハイドロオキシドであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
4. 前記アルカリが、テトラプロピルアンモニウムハイドロオキシドであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
5. 前記アルカリがテトラブチルアンモニウムハイドロオキシドであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
6. 前記アルカリが、メチルトリエタノールアンモニウムハイドロオキシドであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。

7. 前記非イオン性物質が、ポリオキシドエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
8. 前記アルカリが、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドで、前記非イオン性物質がポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
9. 前記アルカリが、テトラエチルアンモニウムハイドロオキシドで、前記非イオン性物質がポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
10. 前記アルカリが、テトラプロピルアンモニウムハイドロオキシドで、前記非イオン性物質がポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。
11. 前記アルカリが、テトラブチルアンモニウムハイドロオキシドで、前記非イオン性物質が

ポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。

12. 前記アルカリが、メチルトリエタノールアンモニウムハイドロオキサイドで、前記非イオン性物質がポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像液。

#### 発明の詳細な説明

##### 〔発明の利用分野〕

本発明は、レジストの現像液に係り、特に感度、解像性を向上させるのに好適な、現像液組成物に関する。

##### 〔発明の背景〕

従来の現像液は主成分のアルカリ成分のみで、添加物の混入はほとんどなされていない。このため、現像条件の最適化は、現像液濃度、現像液温度等をパラメータとして検討していたが、これでは、高感度化、高解像性の向上は望めなかった。

##### 〔発明の目的〕

オキシサイドの3%水溶液に、さらにポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物を0.5%添加した現像液で20秒間現像した。この時の現像液温度は18℃である。この結果を第1図に示す。第1図中の1は上記した本発明になる現像液を用いた場合を示し、図中2の添加剤を加えない現像液に比べ、感度は50%、解像性を示す $\gamma$ 値(島田潤一、「電子ビーム露光用レジストの種類と特性」電子材料p28~34 10, 1979)は10%向上した。

つぎに、実施例1と同様の実施例においてアルカリ物質を変えた場合を検討した。アルカリ物質として、テトラエチルアンモニウムハイドロオキサイド、テトラプロピルアンモニウムハイドロオキサイド、テトラブチルアンモニウムハイドロオキサイド、メチルトリエタノールアンモニウムハイドロオキサイドの水溶液を用い、これにポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物を添加しても同様な結果が得られた。また光露光においても同様な結果が得られた。

本発明の目的は、添加物を加えた現像液で現像することによりレジストの感度、解像度を向上させることにある。

##### 〔発明の概要〕

現像液の主成分により、レジストの感度、解像度は向上するが、その成分を固定すれば、成分濃度、現像温度を変化させても、現像特性の向上は期待できなかった。そこで、現像液に添加物を加えることを検討した。その結果アルカリ性現像液に非イオン性の物質を添加することにより、感度、解像度ともに向上することがわかった。しかし、その原因は明らかではない。

##### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図により説明する。レジストにフェノール樹脂系を用い、このレジストをS1ウエハ上に約500nm回転塗布し、80℃、20分のプリベークをおこなった。このサンプルに、電子線描画装置により $2\mu\text{C}/\text{cd} \sim 100\mu\text{C}/\text{cd}$ の間で照射量を変化させ描画した。つぎにこれをテトラメチルアンモニウムハイドロ

以上の様に、現像液濃度、現像液温度による感度、解像度の向上が得られなかったものが、本発明のように、アルカリ性現像液に非イオン性物質のポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物を添加して、現像することにより、感度で50%、解像性を示す $\gamma$ 値で10%向上するようになった。

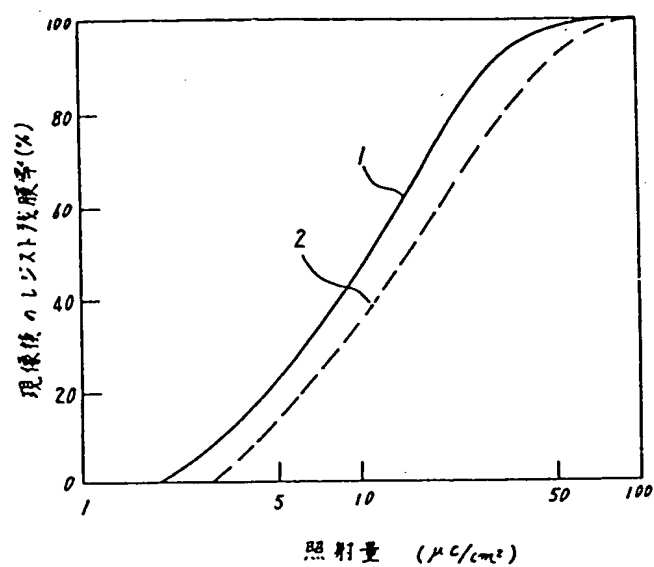
##### 〔発明の効果〕

本発明によれば、感度で50%、解像性を示す $\gamma$ 値で10%向上できるので、高感度、高解像性の現像液としての効果がある。

##### 図面の簡単な説明

第1図は、レジストの感度、解像性を示す特性図である。図中1は、本発明で、2は従来法を示す。

代理人 弁理士 高橋明夫



第1頁の続き

⑦発 明 者    大 林    秀 仁    国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地    株式会社日立製作所中  
央研究所内